

# JOGOS DIGITAIS APLICADOS NA INTERVENÇÃO AO ESPECTRO AUTISTA SOBRE A PERSPECTIVA DA NEUROPSICOLOGIA CLÍNICA

*DIGITAL GAMES APPLIED IN THE INTERVENTION TO THE AUTISTIC SPECTRUM FROM THE PERSPECTIVE OF CLINICAL NEUROPSYCHOLOGY*

Dandara Silveira das Chagas de SENE<sup>1\*</sup>

Jéssica Acácia BURRIGUEL<sup>2</sup>

Laura Maria RIBEIRO<sup>3</sup>

Lívia Stocco Sanches VALENTIN<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Pós-Graduada em Neuropsicologia pela FHO | Uniararas; Graduada em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; Especialista em Neurociências, Educação e Desenvolvimento Infantil pela PUCRS; Tecnóloga em Gestão de Tecnologia da Informação pelo Centro Universitário Newton Paiva; Especialista e Transtorno do Espectro Autista pelo Centro Universitário Celso Lisboa; Especialista em Intervenção ABA para Autismo e deficiência Intelectual pelo Centro Universitário Celso Lisboa; Especialista em Desenvolvimento Infantil pelo Centro Universitário Celso Lisboa.

<sup>2</sup> Pós-Graduada em Neuropsicologia pela FHO | Uniararas; Pós-Graduada em Psicologia Organizacional e do trabalho - Claretiano; Graduada em Psicologia pela FHO.

<sup>3</sup> Pós-Graduada em Neuropsicologia pela FHO | Uniararas; Pós-Graduada em Especialização em Intervenção ABA para Autismo e Deficiência Intelectual pelo Centro Universitário Celso Lisboa; Graduada em Psicologia pela FHO | Uniararas.

<sup>4</sup> Prof.(a) Dra. do curso de Pós-Graduação em Neuropsicologia com Ênfase em Reabilitação Cognitiva pela FHO | Uniararas; Psicóloga, Especialista em Neuropsicologia pelo Conselho Federal de Psicologia-CFP, Mestra em Medicina do Sono pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Doutora em Anestesiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e Duke University-NC-USA; Pós-Doutora em Cirurgia; Psiquiatria; Neurologia; Neurociências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e Harvard Medical School-MA-USA; Professora Colaboradora do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Endereço para correspondência: Rua Voluntários da Pátria, 2495, Santana – São Paulo, e-mail: lssv@usp.br.

Endereço: Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500, Jardim Universitário, Araras, São Paulo, Brasil, CEP 13607-339.

## RESUMO

Diante do avanço tecnológico na contemporaneidade, é observado o crescimento do acesso aos recursos digitais. Este artigo tem como objetivo refletir, através da perspectiva da neuropsicologia, os benefícios terapêuticos agregados por meio dos jogos digitais para o desenvolvimento das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A metodologia utilizada para compor o artigo foi de pesquisa de revisão bibliográfica sobre o TEA, neuropsicologia e jogos digitais. Por meio da neuropsicologia, foi possível relacionar os benefícios terapêuticos que possam contribuir para o desenvolvimento das pessoas dentro do espectro. Por fim, este artigo pretende trazer um novo olhar para os jogos digitais, de forma que, quando direcionados de maneira assertiva e objetiva, possam agregar valor no processo de intervenção nesta população.

**Palavras-chave:** autismo; neuropsicologia; jogos digitais.

## INTRODUÇÃO

Há algumas décadas, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) vem sendo investigado. Segundo Brignell *et al.* (2022), este é um transtorno do neurodesenvolvimento que tem como principais características a dificuldade de comunicação e socialização, bem como o padrão de comportamento restritivo e repetitivo.

De acordo com Maenner *et al.* (2021), dados estatísticos norte-americanos publicados pelo Center of Disease Control (CDC), em 2021, mostram que o TEA ocorre em uma em cada 44 crianças com 8 anos de idade. Segundo a WHO (2022), estima-se que uma em cada 100 crianças de todo o mundo tenha autismo.

No Brasil, é aguardado que se tenha os números desta população por meio do resultado do Censo 2022 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conforme a Lei n. 13.861/19, que sancionou a inclusão das especificidades inerentes ao transtorno do espectro autista nos censos demográficos (BRASIL, 2019).

Através desses dados será possível buscar melhores condições que venham garantir a criação de políticas públicas direcionadas para as pessoas com autismo. No Brasil, o Transtorno do Espectro do Autismo está descrito na Lei n. 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. A lei garante a participação da comunidade na formulação de políticas públicas voltadas para as pessoas com transtorno, o controle social da sua implantação, acompanhamento e avaliação, atenção integral às necessidades de

## ABSTRACT

In the face of technological advances, access to digital resources is growing. This article aims to reflect, through the perspective of neuropsychology, the therapeutic benefits added through digital games for the development of people with Autistic Spectrum Disorder (ASD). The bibliographical review was the methodology used to compose the article on ASD, neuropsychology, and digital games. Through neuropsychology, it was possible to relate therapeutic benefits that can contribute to the development of people within the spectrum. Finally, this article intends to bring a new look to digital games so that these, when directed powerfully and objectively, can add value to the intervention process with this population.

**Keywords:** autism; neuropsychology; digital games.

saúde objetivando o diagnóstico precoce, o atendimento multiprofissional, acesso a medicamentos e nutrientes, assim como o estímulo à inserção no mercado de trabalho, incentivo à formação e à capacitação de responsáveis e profissionais especializados (BRASIL, 2012).

Compreendendo o crescente número de crianças que estão sendo diagnosticadas com esse transtorno do desenvolvimento, e tendo evidências que essa população se beneficia de intervenções precoces, o National Autism Center (2015) publicou uma meta-análise pelo Centro Nacional de Autismo Randolph, nos Estados Unidos, demonstrando a necessidade de práticas baseadas em evidências para pessoas com TEA. Segundo o Hyman *et al.* (2020), as intervenções baseadas na Análise do Comportamento Aplicado (ABA), abordagens de desenvolvimento e/ou abordagens naturalistas direcionadas para uma condição única ou limitada de habilidades, podem contribuir para a redução de dificuldades relacionadas à comunicação social e domínio de tarefas específicas.

Observa-se a expansão da neuropsicologia nos últimos anos, segundo Braconnier e Siper (2021), a qual contribui para uma análise abrangente do funcionamento intelectual, atencional, executivo, de linguagem, do motor e do sociocognitivo. Através do domínio das funções comprometidas do paciente, é possível ter, de forma personalizada, intervenções direcionadas para beneficiar a qualidade de vida de quem necessita de auxílio, de maneira que não apenas

déficits e atrasos são observados, mas também potencialidades de cada sujeito.

Compreendendo que o mundo tem avançado na área tecnológica, sendo cada dia mais presente em nosso meio, os jogos digitais, por meio de videogames, jogos de computador, aplicativos para celular ou tablet, têm como objetivo o entretenimento, a aplicabilidade na aprendizagem, treinamentos colaborativos para negócios, assim como o auxílio para saúde física e mental. Referente ao campo da saúde, é crescente a utilização desses jogos na reabilitação de habilidades cognitivas e motoras, surgindo como possibilidade a estimulação cognitiva através dos recursos digitais (KOKOL; VOSNER; ZAVRSNIK *et al.*, 2020).

Dessa forma, ter clareza do funcionamento através de um olhar acompanhado, aliado a jogos digitais direcionados, permitirá analisar a importância de se buscar intervenções com o olhar da neuropsicologia. É necessário investigar como jogos digitais podem proporcionar às pessoas com TEA intervenções, de forma a agregar valor para uma melhor qualidade de vida e desempenho nas funções cognitivas comprometidas pela neuropatologia. Este artigo tem por objetivo investigar se jogos digitais têm a capacidade de beneficiar com a alteração do comportamento e cognição de pessoas com TEA.

## METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste estudo foi a revisão bibliográfica com a leitura integral de artigos científicos compilados através da base de dados da PubMed e Periódicos encontrados em jornais: Fronteiras da Psiquiatria, Springer, Jmir, Mdpi, Benthan Science, American Family Physician, Hindawi, Sciente Direct também foi utilizado a base de dados Scielo, periódicos científicos da CID – 11, World Health Organization, National Autism Center at Mayinstitute e revisões de leis brasileiras e estudos clássicos ligados ao tema na literatura.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram selecionados materiais direcionados na literatura para o TEA e 26 artigos lidos na íntegra do ano de 2018 a 2022, sendo excluídos da análise materiais que não tinham os temas direcionados para o estudo. As palavras-chave do estudo foram: autismo, jogos sérios, avaliação neuropsicológica.

Ressalta-se que neste estudo optou-se por utilizar o termo jogos digitais para referenciar os jogos sérios em virtude de uma comunicação científica mais direcionada e objetiva.

## DESCRIÇÃO

Desde as primeiras descrições trazidas pelo austríaco Leo Kanner (1943), que abordou os estudos de casos com 11 crianças que se distanciavam e se diferenciavam de padrões comportamentais aguardados, o autismo começou a despertar curiosidade e ganhar maior visibilidade. Kanner nomeia o autismo como uma síndrome até então desconhecida, alertando que muitas crianças poderiam estar sendo institucionalizadas como esquizofrênicas ou caracterizadas de maneira inapropriada.

Kanner descreve que as crianças tinham uma incapacidade de se relacionar de maneira comum com pessoas e situações desde o início da vida, que seriam autossuficientes, vivendo em seu próprio mundo, se diferenciando de crianças e adultos esquizofrênicos que inicialmente tinham uma relação presente e posteriormente rompiam e mudavam o comportamento. O autor ainda questiona até que ponto as relações entre os pais afetariam as crianças, relatando que no grupo pesquisado haviam poucos pais afetuosos, e que devia-se pesquisar mais se essa condição afetaria as crianças (KANNER, 1943).

Segundo Steinman (2020), na época de Kanner, pouca pesquisa bioquímica e neurológica ocorria em torno do autismo, bem como poucas pesquisas de mutações genômicas, configurando o fenômeno como uma consequência da parentalidade disfuncional. Ainda conforme esse autor, surgiram diversas teorias sem fundamentos científicos em torno da etiologia do autismo, as quais posteriormente foram descartadas. No fim do século XX, com o avanço genético, foi possível observar que em gêmeos monozigóticos ocorriam comportamentos autistas em até 90% dos casos, assumindo que a etiologia do TEA seria de ordem genética. Entretanto, em estudos extensivos, foi identificado grandes mutações em torno de 5 a 10% dos casos.

Segundo Takumi *et al.* (2020), o autismo, atualmente, é considerado um distúrbio do neurodesenvolvimento, por apresentar precoces e sutis diferenças no desenvolvimento cerebral, de

maneira que o conjunto de sintomas pode ser observado na primeira infância. De acordo com Thapar e Rutter (2021), é um dos distúrbios mais hereditários, de origem multifatorial, com uma enorme heterogeneidade clínica e genética. Caracterizado como um espectro, apresenta-se com uma variedade de comportamentos, diferenciadas em nível um, nível dois, nível três, que são demarcados pela necessidade de suporte no dia a dia.

Segundo a Classificação Internacional de Doenças 11 (CID-11), o diagnóstico de TEA é caracterizado com base nos déficits persistentes da capacidade de iniciar e manter interação social recíproca e comunicação social, por uma gama de padrões de comportamento, interesses ou atividades restritas, repetitivas e inflexíveis, que são claramente atípicas ou excessivas para o indivíduo com relação à idade e contexto sociocultural. O início do transtorno ocorre durante o período de desenvolvimento, geralmente na primeira infância, mas os sintomas podem não se manifestar completamente até mais tarde, quando as demandas sociais excedem as capacidades limitadas. Os déficits são suficientemente graves para causar prejuízo nas áreas pessoais, familiares, sociais, educacionais, ocupacionais ou outras áreas importantes de funcionamento. Observa-se que normalmente pode ser característica generalizada do funcionamento do indivíduo observável em todos os ambientes, embora possam variar de acordo com o social, educacional ou outro contexto (WHO, 2019).

Por meio do estudo anatômico e funcional do cérebro, tem se compreendido a cada dia mais os transtornos do neurodesenvolvimento, de maneira que tais entendimentos colaboram no valor e na qualidade de vida para estas pessoas. Na meta-análise publicada por Velikonja, Fett e Velthorst (2019), ficou evidenciado que as pessoas com TEA apresentam dificuldades com a teoria da mente, percepção e processamento de emoções, incluindo em determinados casos, deficiência média na velocidade de processamento, demonstrando que os domínios cognitivos menos alterados foram atenção, vigilância e memória de trabalho. É apontado que embora ocorra prejuízos na cognição social, cognição complexa, memória e na função executiva observa-se uma disfunção de maneira variada, ocasionando um impacto negativo nesta população (WONG, LAM, CHAN *et al.*, 2022).

Considerando as características do TEA, é necessário ressaltar a importância da neuropsicologia, a qual contribui para a avaliação do funcionamento cognitivo e emocional por meio de ferramentas padronizadas a fim de encontrar possíveis declínios cognitivos, bem como, age de forma a avaliar déficits e excessos na condição neurológica e psiquiátrica (SCHROEDER; MARTIN; WALLING, 2019).

Diante da hipótese diagnóstica de TEA, utiliza-se bateria de testes, escalas do desenvolvimento, observações comportamentais, anamnese com cuidadores e demais profissionais que atuam no caso. É importante esclarecer qual é o nível de suporte, evidenciando quais áreas estão de acordo com os marcos do desenvolvimento (BRANCONNIER, SIPER, 2021).

Diante do diagnóstico, que é clínico e tem como base as teorias do desenvolvimento e das neurociências, a avaliação neuropsicológica avalia as capacidades funcionais do indivíduo, como o fator atencional, visuoconstrução, a memória em todos seus aspectos, praxias, linguagem, planejamento, motor, entre outros, para tal, utiliza-se de instrumentos de mensuração quantitativa e qualitativa, avaliando-se as funções executivas, que são diversas habilidades cognitivas necessárias para a identificação de interesses. A integridade do funcionamento executivo está relacionada ao grau de autonomia que o indivíduo apresenta (SCHROEDER; MARTIN; WALLING, 2019).

O tempo de aplicação e de correção de cada teste neuropsicológico varia de acordo com o que se pretende avaliar, tendo como objetivo a queixa principal para elaborar uma avaliação detalhada, em que os resultados são utilizados para determinar diagnósticos, planejamentos de intervenção e reabilitação neuropsicológica (SCHROEDER, MARTIN; WALLING, 2019).

Essa avaliação é essencial que seja realizada por neuropsicólogo qualificado, evitando negligências no momento do diagnóstico; contudo, existe a dificuldade de encontrar esses profissionais no mercado de trabalho, e alguns planos de saúde não possuem convênio com essa profissão. Atualmente, observa-se o avanço da telemedicina, em que famílias que possuem moradias em áreas geográficas rurais ou isoladas podem se beneficiar através deste recurso (BRANCONNIER; SIPER, 2021).

De acordo com Branconnier e Siper (2021), observa-se que indivíduos com suspeita de TEA não são encaminhados para avaliação neuropsicológica. O neuropsicólogo se faz importante na atuação do diagnóstico diferencial e avaliação dos sintomas dessa neuropatologia, considerando-o essencial para dar continuidade na intervenção.

Após a avaliação dos domínios cognitivos, necessita-se do comprometimento e atenção do neuropsicólogo para a interpretação dos resultados. Dado isso, para o diagnóstico diferencial também é necessário a avaliação de possíveis condições concomitantes comuns. Com os objetivos da intervenção definidos, é possível acompanhar o progresso nos aspectos acadêmicos, ocupacionais e adaptativos (BRANCONNIER; SIPER, 2021).

Compreendendo que o processo da avaliação neuropsicológica contempla uma grande bateria de testes e tempo para análise das funções prejudicadas e preservadas, se tornando um processo prolongado e pouco atrativo a depender das ferramentas utilizadas, encontramos atualmente no mercado com o avanço tecnológico, o jogo digital MentalPlus®, que possui pontuações de acordo com testes padronizados para avaliar as funções cognitivas. Este jogo foi desenvolvido para realizar uma avaliação em 25 minutos, podendo contribuir na avaliação e reabilitação por sua facilidade de interação e auto explicação das atividades a serem realizadas (GOULART; LUCATELLI, SILVEIRA *et al.*, 2021).

Com a avaliação neuropsicológica concluída, surge a necessidade de encaminhar para intervenções comportamentais e reabilitação neuropsicológica. Ressalta-se como estratégia os jogos digitais que podem ser instrumentos importantes que auxiliam as crianças com TEA no desenvolvimento de habilidades.

Segundo Doumas *et al.* (2021), um jogo sério é definido pela função de educação ou reabilitação como seu objetivo principal, tendo a combinação de entretenimento, engajamento atencional e resolução de problemas, buscando, por meio de desafios, a função e o desempenho. Os jogos sérios podem ser digitais ou não, o que definirá a aplicabilidade deste conceito será a sua função. De acordo Haoran *et al.* (2019), o termo "jogos sérios" não está bem estabelecido, em que muitas publicações referem especificamente como videogames. Ainda segundo estes autores, o termo

surgiu pela primeira vez na educação em um artigo publicado em 1996, que vinha a discutir um jogo de simulação na educação de enfermeiras de pré-registro. O primeiro artigo com o termo "jogos sérios" na educação de profissões de saúde viria 11 anos depois em um artigo da Case Western Reserve University. Contudo, no desenvolvimento da pesquisa, optou-se por utilizar o termo jogos digitais ao invés de jogos sérios.

Os autores Jaramillo-Alcazar *et al.* (2022) desenvolveram um estudo e encontraram aplicativos com a finalidade de auxiliar as crianças com autismo. Estes foram discriminados como essenciais para auxiliar na estimulação do desenvolvimento cognitivo, auxílio nas habilidades sociais, estimulação da leitura, inclusão social, melhora na comunicação oral, comunicação simplificada e prática.

Segundo os estudos de Shahmoradi, Mohammadian, Katigari (2022), novas intervenções visando à estimulação das funções cognitivas utilizando jogos digitais vêm ganhando espaço, os quais podem ser considerados ferramentas importantes para a reabilitação cognitiva por possuírem sistemas que auxiliam mantendo a atenção do jogador, colaborando com o engajamento, motivação e sistema de recompensas que são fornecidos no momento do jogo. Existe no mercado jogos que possuem o objetivo de reabilitar as funções cognitivas contendo aspectos de ação, simulação e gêneros múltiplos, mas foi pontuado que possuem algumas limitações, como a diferença nas medições, falta de acompanhamento, ausência de equipes científicas, demonstrando a necessidade de realizar mais estudos englobando essa temática (SHAHMORADI; MOHAMMADIAN; KARIGARI, 2022).

Diante das habilidades numéricas de crianças com TEA, foi realizada uma pesquisa visando à melhoria destas habilidades, bem como avaliação da usabilidade de aplicativos específicos, em que se utilizava de moedas e vozes para manter e reforçar a atenção das crianças. Concluiu-se que as crianças com TEA conseguem aprender melhor as informações quando possuem dicas visuais. A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), assim como a Gamificação, também foram essenciais nesse estudo, porque auxiliaram para focar a atenção desta população (NTALINDWA; NDUWINGONA; KARANGWA *et al.*, 2021).

Cadieux e Keenan (2020) realizaram um estudo descrevendo oportunidades do videogame aplicadas aos problemas do mundo real, sendo utilizada como ferramenta o jogo Minecraft associado ao Autcraft. O Minecraft é caracterizado como um jogo construtivo, se assemelhando aos blocos da vida real da linha Lego, brinquedos populares entre crianças diagnosticadas com autismo. Já o Autcraft é uma organização que hospeda um servidor Minecraft direcionada para usuários com autismo, gerenciada por administradores que favorecem a segurança. Esta comunidade limita a missão através de um policiamento do ambiente para a redução de comportamento antissocial ou virtual dos membros.

O Minecraft, com maior visibilidade, foi lançado o questionamento, pelos autores, se habilidades de comunicação social ensaiadas dentro deste jogo por essas crianças poderiam generalizar para o mundo real. O Social Craft teria a função e objetivo de estabelecer uma estrutura em que as principais habilidades de comunicação social seriam ensaiadas no jogo, de forma a facilitar sua replicação em um ambiente de mundo real igualmente delineado. Este seria gerenciado pela terapeuta ou pesquisador que utilizaria das habilidades aprimoradas do espaço para ensaiar e reforçar atividades de comunicação social. Ainda segundo os autores, a popularidade do Minecraft com crianças com TEA parece ser universal, e este tem sido utilizado por educadores e comunidades para facilitar tempos de inatividade e interação social (CADIEUX; KAENAN, 2020).

É necessário refletir em tecnologias avançadas para conseguir uma intervenção significativa e para promover a melhora dos sintomas do transtorno do espectro autista, segundo Almurashi, Bouaziz, Alharth *et al.* (2022), atualmente, as ferramentas tecnológicas mais utilizadas para auxiliar na intervenção do TEA são a realidade aumentada (AR), a abordagem PECS e os jogos digitais. A realidade aumentada se insere em uma estrutura que contém fases de gravação, rastreamento e tecnologia de exibição. A abordagem PECS também é importante dentro do jogo digital e se refere a um sistema de informação que abrange a troca de imagens para se expressar e se comunicar entre outras pessoas e os jogos.

Os avanços da tecnologia permitem que os jogos digitais possam ser acessados através de

dispositivos móveis e podem ser manuseados em domicílio. Os computadores são motivadores das crianças. Na pesquisa foi demonstrado que o uso de computador favoreceu as seguintes funções cognitivas: atenção focada, atenção geral, habilidades motoras e comportamentos autoestimulatórios. A tecnologia assistida para crianças com autismo teve grande relevância para a reabilitação. O jogo consiste em um conjunto de jogos de computador que possuem estímulos de intervenção de imitação e atenção conjunta e que é orientado pelo terapeuta responsável, conforme a criança for avançando e concluindo as tarefas no jogo o nível de complexidade vai se modificando (BONO, *et al.*, 2016).

Sendo a linguagem uma função cognitiva muito importante para a nossa vida, diante da dificuldade para se expressar das crianças com autismo, através da implementação de software, visando uma comunicação verbal com mais assertividade, foi verificado que o uso dos aplicativos não deve ser feito de forma restrita e é necessário ter um profissional qualificado para realizar as intervenções de forma mais preparada para lidar com as necessidades específicas que se apresenta no TEA (NTALINDWA; NDUWINGOMA; KARANGWA *et al.*, 2021).

## CONCLUSÃO

A neuropsicologia é uma ciência de suma importância para colaborar na avaliação do funcionamento cognitivo da população, infere-se que a reabilitação cognitiva através da perspectiva da neuropsicologia ainda seja negligenciada. É necessário que a pessoa com TEA faça acompanhamento com o neuropsicólogo e que este proponha atividades para estimular as funções cognitivas que estão comprometidas.

Julga-se que a apresentação de jogos sem um direcionamento e acompanhamento, bem como na ausência de uma intervenção com um olhar efetivo para as demandas do paciente, agrava os comportamentos da pessoa com autismo. Quando essa população é exposta a uma quantidade de jogos digitais por um longo período de tempo, sem direcionamento, podem ter dificuldades de interação, comportamentos comprometidos, com possibilidade de desenvolver relacionamentos com pares de forma disfuncional.

Destarte, o autismo, por ser considerado um espectro, admitindo diversos níveis, alguns sinais se modificam ao longo do tempo, outros podem amenizar e até vir a desaparecer, bem como outros poderão surgir com a evolução do indivíduo. Nesse sentido, acredita-se que seja de grande importância a realização de avaliações e acompanhamentos periódicos.

Com o acompanhamento do neuropsicólogo, além da estimulação da linguagem e interação social proposta no estudo, a criança com TEA poderia ainda beneficiar as funções de visuoconstrução, visuopercepção, memória e funções executivas.

Conclui-se que os jogos digitais são acessados por meio dos dispositivos eletrônicos, os quais são motivadores e reforçadores. Na pesquisa foi demonstrado que o uso favoreceu as seguintes funções cognitivas: atenção focada, atenção geral, habilidades motoras e comportamentos autoestimulatórios, por possuírem um sistema interativo e integrado com gamificação que auxilia para promover a motivação desta população.

Conforme os estudos encontrados, os jogos digitais, quando aplicados na intervenção de pessoas com o transtorno do espectro autista, podem possibilitar uma intervenção favorável, mas é necessário abranger mais estudos nessa área. Por meio dos jogos digitais, a pessoa com autismo tem a possibilidade de jogar, brincar e aprender de uma forma mais dinâmica e interativa, aplicando o conhecimento adquirido na sua vida cotidiana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMURASHI, H. *et al.* Augmented reality, serious games and picture exchange communication system for people with ASD: systematic literature review and future directions. **Sensors**, v. 22, n. 3, p. 1250, 7 fev. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35161995/>

BONO, V. *et al.* GOLIAH: a gaming platform for home-based intervention in autism – principles and design. **Frontiers in Psychiatry**, v. 7, 28 abr. 2016. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2016.00070/full>

BRACONNIER, M. L.; SIPER, P. M. Neuropsychological assessment in autism spectrum disorder. **Current Psychiatry Reports**, v. 23, n. 10, 30 jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11920-021-01277->.

BRASIL. **Lei 13.861, de 18 de julho de 2019**. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/lei/L13861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13861.htm). Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA)**/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 86 p.: il. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_autismo.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf)

BLANC, R. *et al.* Early intervention in severe autism: positive outcome using exchange and development therapy. **Frontiers in Pediatrics**, v. 9, 15 dez. 2021. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34976896/>>

BRACONNIER, M. L.; SIPER, P. M. Neuropsychological assessment in autism spectrum disorder. **Current Psychiatry Reports**, v. 23, n. 10, 30 jul. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34331144/>.

BRIGNELL, A. *et al.* Overall prognosis of preschool autism spectrum disorder diagnoses. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2022, n. 9, 28 set. 2022. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012749.pub2/full> .

CADIEUX, L.; KEENAN, M. Can social communication skills for children diagnosed with autism spectrum disorder rehearsed inside the video game environment of minecraft generalize to the real world? **JMIR Serious Games**, v. 8, n. 2, p. e14369, 12 maio 2020. Disponível em:<<https://games.jmir.org/2020/2/e14369/>>.

CARRIER, S. *et al.* Empowering children with asd and their parents: design of a serious game for anxiety and stress reduction. **Sensors**, v. 20, n. 4, p. 966, 11 fev. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/4/966>.

DORSA, A. C. O papel da revisão da literatura na escrita de artigos científicos. *Interação (Campo Grande)*, v. 21, n. Interações (Campo Grande), 2020 21(4), p. 681-683, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/inter/a/ctsj4sLz6CkZYQfZWBS4Lbr/?lang=pt#>>.

DOUMAS, I. *et al.* Serious games for upper limb rehabilitation after stroke: a meta-analysis. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 18, n. 1, 15 jun. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34130713/>.

GOULART, A. A. *et al.* Comparison of digital games as a cognitive function assessment tool for current standardized neuropsychological tests. **Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)**, ago. 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9373409/>.

HAORAN, G.; BAZAKIDI, E.; ZARY, N. Serious games in health professions education: review of trends and learning efficacy. **Yearbook of Medical Informatics**, v. 28, n. 01, p. 240–248, 25 abr. 2019.

HYMAN, S. L.; LEVY, S. E.; MYERS, S. M. Identification, evaluation, and management of children with autism spectrum disorder. **Pediatrics**, v. 145, n. 1, 16 dez. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31843864/>.

JARAMILLO-ALCÁZAR, A. *et al.* Method for the development of accessible mobile serious games for children with autism spectrum disorder. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 7, p. 3844, 24 mar. 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/7/3844>.

KANNER, L. Autistic disturbances of affective contact. **New Child**, v. 2, p. 217, 1943. Disponível

em: [https://neurodiversity.com/library\\_kanner\\_1943.pdf](https://neurodiversity.com/library_kanner_1943.pdf). Acesso em: 30 dez 2022.

KOKOL, P. *et al.* Serious game-based intervention for children with developmental disabilities. **Current Pediatric Reviews**, v. 16, n. 1, p. 26–32, 9 abr. 2020. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2174/1573396315666190808115238>>.

MAENNER, M. J. *et al.* **Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years: Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2018.** MMWR. Surveillance Summaries, v. 70, n. 11, p. 1–16, 3 dez. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7011a1>.

National Autism Center (2015). **Findings and conclusions: national standards project, Phase 2.** Randolph, MA: Author. Disponível em: <https://www.nationalautismcenter.org/national-standards-project/phase-2/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

NTALINDWA, T. *et al.* Development of a mobile app to improve numeracy skills of children with autism spectrum disorder: participatory design and usability study. **JMIR Pediatrics and Parenting**, v. 4, n. 3, p. e21471, 31 ago. 2021. Disponível em: <https://pediatrics.jmir.org/2021/3/e21471/>.

ROJAS, V.; RIVERA, A.; NILO, N. Actualización en diagnóstico e intervención temprana del Trastorno del Espectro Autista. **Revista Chilena de Pediatría**, v. 90, n. 5, 7 out. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31859730>.

SCHROEDER, R. W.; MARTIN, P. K.; WALLING, A. Neuropsychological evaluations in adults. **American Family Physician**, v. 99, n. 2, p. 101–108, 15 jan. 2019. Disponível em: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0115/p101.html>.

SHAHMORADI, L.; MOHAMMADIAN, F.; RAHMANI KATIGARI, M. A systematic review

on serious games in attention rehabilitation and their effects. **Behavioural Neurology**, v. 2022, p. 1–32, 26 fev. 2022. Disponível em >  
<https://downloads.hindawi.com/journals/bn/2022/2017975.pdf>

STEINMAN, G. The putative etiology and prevention of autism. **Progress in Molecular Biology and Translational Science**, p. 1–34, 2020. Disponível em:  
<<https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2020.04.013>>.

TAKUMI, T. *et al.* Behavioral neuroscience of autism. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 110, p. 60–76, mar. 2020. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149763418303725?via%3Dihub>.

THAPAR, A.; RUTTER, M. Genetic advances in autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 51, 17 set. 2020. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32940822/>.

VELIKONJA, T.; FETT, A.-K.; VELTHORST, E. Patterns of nonsocial and social cognitive functioning in adults with autism spectrum disorder. **JAMA Psychiatry**, v. 76, n. 2, p. 135, 1 fev. 2019. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30601878/>>.

WONG, O. W. H. *et al.* Executive function as a generalized determinant of psychopathology and functional outcome in school-aged autism spectrum disorder: a case-control study. **Psychological Medicine**, p. 1–11, 1 ago. 2022. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35912846/>.

World Health Organization. **ICD-11** . Version: 2019 April. Geneva: WHO; 2019. Disponível em:  
[https://icd.who.int/ct11/icd11\\_mms/en/release](https://icd.who.int/ct11/icd11_mms/en/release). Acesso em: 30 dez. 2022.

WHO. **Autism**. Mar, 2022. Disponível em:  
<https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/autism-spectrum-disorders>. Acesso em: 03 fev, 2023.